

С. А. Попов, С. Н. Шершнев, О. Л. Ташлыков

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

Popovs1803@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАДИАЦИОННО-ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

В работе изложены основные определения и функции физической защиты радиационно-опасных объектов. Представлен обзор современных мировых подходов и требований к проектированию физической защиты радиационно-опасных объектов.

Ключевые слова: физическая защита; дифференцированный подход; глубокоэшелонированная защита.

S. A. Popov, S. N. Shershnev, O. L. Tashlykov

Ural Federal University, Ekaterinburg

MODERN APPROACHES TO ENSURING THE PHYSICAL PROTECTION OF NUCLEAR FACILITIES

The paper presents the main definitions and functions of physical protection of nuclear facilities. Review of modern international ways of designing and requirements to the physical protection systems of nuclear facilities are presented.

Key words: physical protection; graded approach; defense in depth.

В настоящее время в 30 странах мира работают 450 атомных электростанции, около 250 исследовательских реакторов, более 300 заводов топливного цикла, строится 60 новых АЭС, около 30 новых

стран вступают в программы по ядерной энергетике, миллионы радиоактивных источников используются в медицине, сельском хозяйстве, производстве и исследованиях. Поэтому организация эффективной и устойчивой инфраструктуры ядерной безопасности играет жизненно важную роль в обеспечении защиты людей, общества и окружающей среды [1].

Система физической защиты (СФЗ) – это комплекс мер физической защиты, направленные на предотвращение злонамеренного действия. Меры физической защиты – это персонал, процедуры и оборудование, составляющее СФЗ.

Меры физической защиты ядерного материала и ядерных объектов включают:

- меры против несанкционированного изъятия ядерного материала и саботаж ядерных установок;
- меры против несанкционированного изъятия и саботажа ядерного материала во время транспортировки.

Повод для проектирования СФЗ – это типовая или любая альтернативная угроза, исходящая на государственном уровне.

Целями физической защиты государства являются защита от хищения; поиск и возврат похищенного ядерного материала; защита от саботажа; смягчение или минимизация последствий саботажа.

Основные функции системы физической защиты:

- 1) Обнаружение: обнаружение вторжений; сигнальная связь; оценка аварийности; контроль доступа; обнаружение запрещённых предметов;
- 2) Задержка: пассивные и активные барьеры;
- 3) Реагирование: охрана и силы реагирования.

Основные принципы проектирования для СФЗ:

- 1) Управление рисками;
- 2) Дифференцированный подход;
- 3) Глубокоэшелонированная защита;
- 4) Сбалансированная защита;
- 5) Надежность и эффективность;
- 6) Адаптивность;
- 7) Мониторинг непрерывной работы.

Существует несколько способов управления рисками:

- снижение угрозы;
- повышение эффективности СФЗ;
- снижение потенциальных последствий злонамеренных действий [2].

Дифференцированный подход подразумевает применение мер ядерной безопасности пропорционально потенциальным последствиям злонамеренного акта. Это означает инвестирование ресурсов в соответствии с категорией объекта и текущей угрозой. Дифференцированный подход используется для обеспечения более высоких уровней защиты от событий, которые могут произойти.

Глубокоэшелонированная защита – это комбинация нескольких уровней систем и мер, которые необходимо преодолеть или обойти до того, как ядерная безопасность будет нарушена. На рисунке представлен вариант внедрения глубокоэшелонированной защиты на ядерном объекте.

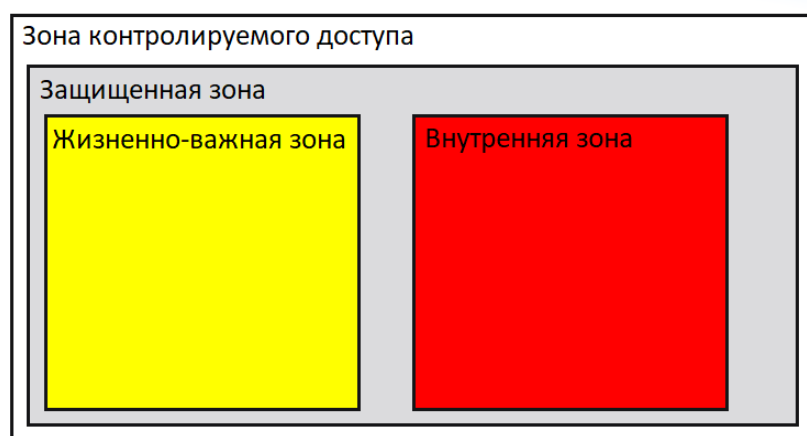


Схема размещения
защитных зон

Сбалансированная защита базируется на следующих принципах:

- существует множество уникальных путей противодействия;
- система эффективна на столько, на сколько эффективно её самое слабое звено;
- обеспечить адекватную защиту от всех угроз по всем направлениям нарушителя;
- на любом пути атаки нарушитель должен встретить препятствия и препятствия с одинаковой эффективностью [3].

Надежность и эффективность обеспечивается на основе

модульного принципа и достаточности ключевых элементов СФЗ. Готовность системы физической защиты достигается за счет обслуживания систем и их замены до окончания срока службы оборудования. Адаптивность подразумевает, что СФЗ должна уметь адаптироваться к изменениям в операционных мероприятиях и угрозах.

Идеальный процесс проектирования СФЗ объединяет безопасность, операции, физической защиты и компьютерной безопасности в сбалансированном подходе для удовлетворения всех требований. Процесс проектирования должен улучшить общую работу ядерного объекта и помочь удовлетворить все требования наиболее эффективный и экономичный способом [4].

Таким образом, национальные усилия должны быть увеличены, если они обеспечивают совместно с международными программами усиление глобальной ядерной безопасности.

Программа поддержки и взаимодействия МАГАТЭ предлагает: поощрение и содействие приверженности международным правовым инструментам; разработка руководств по ядерной безопасности; обучение и тренинги; масштабные публичные мероприятия; снижение рисков.

Список использованных источников

1. Предупредительные и защитные меры в отношении угроз, исходящих от внутреннего нарушителя МАГАТЭ : практическое руководство STI/PUB/1359. Вена : МАГАТЭ, 2009. [Электронный ресурс]. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1359r_web.pdf (дата обращения: 19.11.2018)
2. Nuclear security recommendations on nuclear and other radioactive material out of regulatory control : recommendations STI/PUB/1488. Vienna : IAEA, 2011. [Электронный ресурс]. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1488_web.pdf (дата обращения: 19.11.2018)
3. Physical protection of nuclear material and nuclear facilities : implementation of INFCIRC/225/Revision 5, STI/PUB/1481. Vienna : IAEA, 2018. [Электронный ресурс]. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1481_web.pdf (дата обращения: 19.11.2018)
4. Nuclear security in the uranium extraction industry. IAEA-TDL-003. Vienna : IAEA, 2016. [Электронный ресурс]. URL: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/IAEA-TDL-003_NS_web.pdf (дата обращения: 19.11.2018)